

# A proposito di accessibilità del software didattico

*Computer, software e tecnologia sono per gli studenti diversamente abili importanti strumenti di integrazione... ma abbiamo mai riflettuto sul fatto che possono anch'essi presentare delle "barriere"?*

■ **Stefania Bocconi, Lucia Ferlino, Michela Ott**

CNR - Istituto Tecnologie Didattiche  
[[bocconi,ferlino,ott@itd.cnr.it](mailto:bocconi,ferlino,ott@itd.cnr.it)]

■ **Silvia Dini**, Istituto David Chiossone Onlus

[dini@chiossone.it](mailto:dini@chiossone.it)

## INTRODUZIONE

Quando leggiamo che “computer e tecnologia hanno ridisegnato il modo in cui la società moderna opera e funziona” non riusciamo a non domandarci se questo discorso è realmente applicabile anche alla scuola italiana ed abbiamo, sempre più netta, l'impressione che, in questo ambiente, l'innovazione faccia un po' più fatica ad entrare in maniera pervasiva.

Ciò non significa che non siano già stati fatti molti sforzi e che non esistano realtà scolastiche assolutamente all'avanguardia, non soltanto dal punto di vista delle dotazioni informatiche ma anche, soprattutto, dal punto di vista delle competenze, dell'impegno e della professionalità dei docenti.

Alcuni settori del mondo della scuola registrano, più di altri, una sensibilità particolare nei confronti della tecnologia: è il caso dei settori del “sostegno” e delle “difficoltà di apprendimento”.

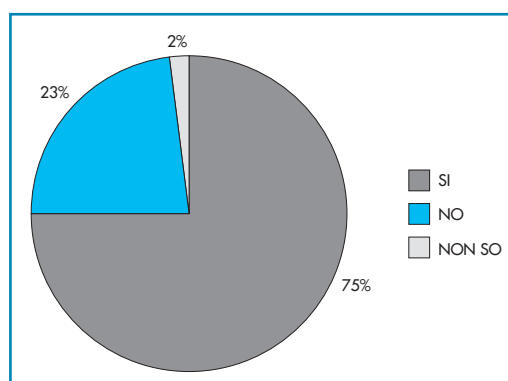
La maggior parte dei docenti è, oggi, consapevole del fatto che le tecnologie informatiche offrono strumenti didatticamente molto importanti per favorire l'integrazione e l'apprendimento di studenti diversamente abili e molti sono i docenti italiani che hanno sviluppato particolari competenze in questo settore, sperimentando personalmente l'efficacia degli strumenti tecnologici.

Ma... quanti docenti hanno anche riflettuto sul fatto che questi strumenti possono porre agli studenti diversamente abili ulteriori nuove barriere, con caratteristiche e pecu-

liarità tutte proprie? Quanti docenti sanno, ad esempio, che il software didattico può presentare anch'esso delle “barriere” agli studenti diversamente abili e può essere quindi fonte di discriminazione? [Scano, 2005].

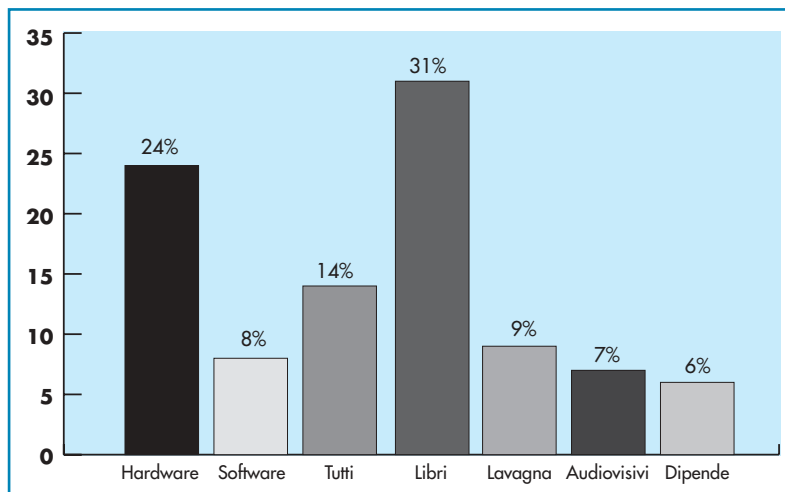
## LA CONSAPEVOLEZZA DELLE BARRIERE TECNOLOGICHE

Un questionario sull'accessibilità delle risorse informatiche proposto dall'Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR a 200 docenti in servizio e in formazione nel corso dell'ultimo quadrimestre dell'anno scolastico 2005-2006 ha evidenziato che un insegnante su quattro non è consapevole del fatto che anche gli strumenti informatici che, per altri versi, giocano un ruolo fondamentale nel supportare l'apprendimento delle categorie più svantaggiate di studenti, possono essi stessi porre delle barriere agli studenti diversamente abili (figura 1).



**figura 1**

Risposte alla domanda: “Ti sei mai posto il problema che anche gli strumenti informatici (hardware e software) possono presentare barriere per gli studenti diversamente abili?”.



**figura 2**

Risposte alla domanda:  
"Quali strumenti didattici  
possono presentare pro-  
blemi di accessibilità?"

Dal citato questionario emerge anche, che, nella pratica didattica, lavorando con strumenti informatici solo poco più del 20% dei docenti ha concretamente sperimentato in prima persona l'esistenza delle "barriere tecnologiche". Inoltre (figura 2), mentre un'ampia percentuale (31%) della popolazione intervistata è al corrente del fatto che i libri di testo possono risultare "inaccessibili" ad alcuni studenti, solo il 14% ritiene che tutti gli strumenti didattici possano, in qualche misura, presentare problemi di accessibilità.

Entrando nello specifico degli strumenti informatici, è significativo il fatto che, mentre il 24% degli intervistati pensa che l'hardware possa in qualche modo presentare delle barriere, solo l'8% pensa che lo stesso discorso valga anche per il software: evidentemente l'idea di "barriera" è ancora strettamente legata al concetto di materialità, di fisicità che contraddistingue l'hardware rispetto al software.

Quanto alle informazioni possedute dai docenti rispetto alla attuale legislazione italiana in materia di accessibilità degli strumenti informatici, il questionario ha messo in evidenza come ben il 77% degli intervistati non sia informato dell'esistenza della legge 4/2004 relativa all'accessibilità degli strumenti informatici (comunemente chiamata *Legge Stanca*).

### LA LEGISLAZIONE ITALIANA IN MATERIA DI ACCESSIBILITÀ DEGLI STRUMENTI INFORMATICI

La Legge 4/2004<sup>1</sup> si propone di fare in modo che i servizi erogati dalle pubbliche amministrazioni (Ministeri, Enti Locali, Scuole, etc.) siano accessibili per tutti i cittadini, nessuno escluso [Scano, 2004].

### Legge 4/2004

Art. 1 (*Obiettivi e finalità*)

1. La Repubblica riconosce e tutela il diritto di ogni persona ad accedere a tutte le fonti di informazione e ai relativi servizi, ivi compresi quelli che si articolano attraverso gli strumenti informatici e telematici.

2. È tutelato e garantito, in particolare, il diritto di accesso ai servizi informatici e telematici della pubblica amministrazione e ai servizi di pubblica utilità da parte delle persone disabili, in ottemperanza al principio di uguaglianza ai sensi dell'articolo 3 della Costituzione.

La Legge include esplicitamente anche gli strumenti utilizzati dalla scuola a scopo didattico e formativo.

### Legge 4/2004

Art. 5 (*Accessibilità degli strumenti didattici e formativi*)

1. Le disposizioni della presente legge si applicano, altresì, al materiale formativo e didattico utilizzato nelle scuole di ogni ordine e grado.

2. Le convenzioni stipulate tra il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca e le associazioni di editori per la fornitura di libri alle biblioteche scolastiche prevedono sempre la fornitura di copie su supporto digitale degli strumenti didattici fondamentali, accessibili agli alunni disabili e agli insegnanti di sostegno, nell'ambito delle disponibilità di bilancio.

Considerando che uno studente quando usa il computer [Serra e Muzio, 2002], svolge sia attività di tipo *operativo* (relative all'interazione con la macchina) sia attività di tipo *funzionale* (relative al contenuto e all'apprendimento), è particolarmente importante che l'interazione con gli strumenti tecnologici (sia hardware che software) non presenti problemi di accessibilità sia, cioè, il più trasparente possibile, in modo da consentire all'utente di concentrarsi completamente sugli aspetti funzionali; è altresì importante, in particolare per quanto riguarda gli ambienti didattici, che tutti i contenuti siano completamente accessibili, anche dal punto di vista cognitivo.

**1**  
Il testo integrale della Legge è reperibile alla pagina  
[http://www.pubbliaccessio.it/normative/legge\\_20040109\\_n4.htm](http://www.pubbliaccessio.it/normative/legge_20040109_n4.htm)  
(accesso agosto 2006).

**2**  
Per un elenco dettagliato dei principali Centri ausiliari presenti in Italia si veda  
<http://www.centriausili.it>  
(accesso agosto 2006).

**3**  
Software "Il mondo delle scienze: la cellula", UTET Editoria Multimediale, 1997  
<http://www.utet.com/utet/index.jsp>

## LE TECNOLOGIE ASSISTIVE

In campo informatico, un primo, fondamentale passo verso quello che oggi è definito l'«Accesso Universale» [Stephanidis, 2004], cioè la possibilità per tutti di utilizzare gli stessi strumenti, è rappresentato dalla attuale ampia disponibilità di «tecnologie assistive», cioè di quei dispositivi sia hardware che software, che facilitano o addirittura rendono possibile al disabile l'utilizzo del computer: ingranditori di caratteri, emulatori di mouse, tastiere virtuali e speciali (figura 3); software per la sintesi vocale, display braille (figura 4), sensori di vario genere.

Anche in ambito scolastico, il ruolo delle tecnologie assistive è fondamentale, anche se, purtroppo, non sempre risolve completamente il problema dell'accesso da parte di tutte le categorie di studenti ai contenuti educativi proposti dal software.

Una volta scelte le tecnologie assistive che meglio rispondono ai bisogni del singolo studente (eventualmente anche con l'aiuto di personale specializzato dei Centri Ausili<sup>2</sup>), si pone il problema di trovare gli strumenti software utilizzabili con queste tecnologie e si scopre che, spesso, i software didattici (o utilizzabili a scopo didattico) non sono progettati tenendo presente che potrebbero essere usati anche con dispositivi di input e di output alternativi a quelli tradizionali.

Qui entrano in gioco la professionalità e le competenze specifiche del docente il quale, nello scegliere i prodotti software da usare, deve valutarli non solo in termini di contenuti ma anche di effettiva utilizzabilità e deve quindi tenere opportunamente conto anche delle loro caratteristiche di accessibilità.

## SOFTWARE DIDATTICO E ACCESSIBILITÀ

Ma, in concreto, quali problemi di accessibilità può presentare il software didattico? Prendiamo ad esempio una classe in cui è inserito un alunno sordo ed immaginiamo che in questa classe il docente, durante le sue lezioni di biologia intenda utilizzare un software dedicato al tema «Cellula» (figura 5)<sup>3</sup>.

Si tratta di un software fortemente basato sulle immagini che come altro canale comunicativo oltre quello visivo prevede soltanto quello audio; manca la possibilità di accesso ad un formato testuale e ciò discrimina gli utenti sordi che, non potendo leggere l'equivalente testuale del messaggio audio, non hanno di fatto la possibilità di seguire la lezione, di raggiungere gli obiettivi didattici previsti.



**figura 3**

Alcuni dispositivi di input e, al centro, tavoletta programmabile con schema di tasti ingranditi. Immagine dal sito <http://www.e-text.it/servizi/internet/accessibilita/immagini/tastiera.jpg>



**figura 4**

Display braille collegato ad un PC portatile. Immagine dal sito <http://www.tiflosystem.it/prodotti/vista/display/VarioSP.htm>

**figura 5**

Esempio di un software che utilizza solo i canali comunicativi audio e video.

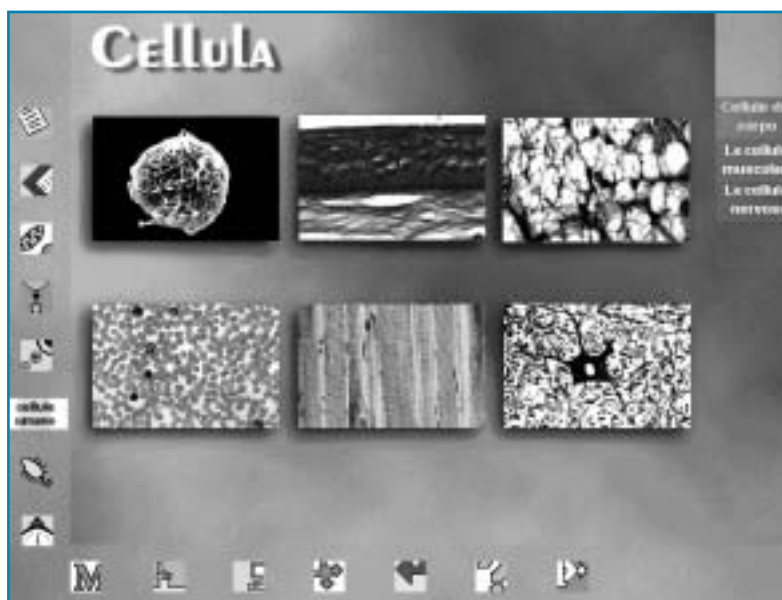






figura 6

Esempio di un software che utilizza più canali comunicativi: audio, video, testo.



figura 7

Esempio di uso di Cabri Géomètre con la Tecnologia Assistiva Magnifier.

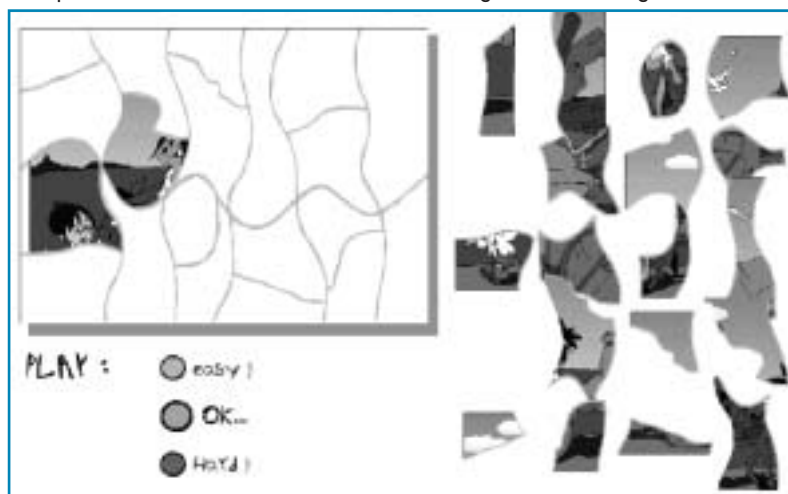


figura 8

Esempio di un puzzle elettronico.

Diverso è il caso di un software di analogo argomento<sup>4</sup> che, tuttavia, associa alle immagini non solo l'audio ma anche il testo scritto: in questo caso l'alunno sordo può avere accesso a tutti i contenuti didattici esattamente come i compagni (figura 6).

Ma l'accessibilità ha molte forme e molti sono gli aspetti da prendere in considerazione: immaginiamo una classe che utilizza Cabri Géomètre un software molto usato per lo studio della geometria<sup>5</sup> ed immaginiamo che al suo interno sia presente uno studente ipovedente che ha la necessità di utilizzare una tecnologia assistiva, un ingranditore di immagini<sup>6</sup>. Lo studente ipovedente, utilizzando l'ingranditore, sarà in grado di accedere ai contenuti del software, ma in maniera parziale, potrà cioè vedere soltanto una porzione di schermo e non avrà la possibilità di avere una visione d'insieme, che è invece fondamentale per raggiungere gli obiettivi didattici che il software si propone (figura 7). La possibilità di fruizione del software da parte dell'ipovedente sarà dunque limitata e conseguentemente la possibilità di raggiungere gli obiettivi didattici previsti sarà per lui molto ridotta.

Anche software apparentemente più semplici possono porre problemi di accessibilità: è il caso, ad esempio, di alcuni software del tipo "puzzle", che costituiscono la versione elettronica di uno dei classici giochi educativi utilizzati nella scuola d'infanzia.

Per bambini con difficoltà motorie gravi, (tali da impedire lo spostamento manuale dei pezzi) i puzzle elettronici rappresentano l'unico modo possibile per fare questo semplice lavoro di ricostruzione di forme (che è comunque utile al suo sviluppo perché non richiede soltanto abilità manuali, ma anche logiche e visuospatiali). D'altro canto, se per un bambino con difficoltà motorie, i puzzle elettronici<sup>7</sup> (come quello rappresentato in figura 8) rappresentano l'unica possibilità per giocare, per un altro suo coetaneo con un ritardo mentale, seppur lieve, l'interfaccia di alcuni di questi puzzle elettronici può essere molto complicata da comprendere e da gestire; può non essere alla sua portata lo sforzo cognitivo richiesto per organizzare il proprio pensiero e riuscire ad orientarsi tra un ampio numero dei pezzi di dimensioni e forme molto affini. Se il puzzle è gestibile esclusivamente con il mouse e non con il touch screen, anche l'operazione di trascinamento e collocamento del pezzo può risultare veramente problematica dal punto di vista cognitivo.

## QUALI REQUISITI DI ACCESSIBILITÀ DEL SOFTWARE DIDATTICO?

Abbiamo visto alcuni esempi di software didattici che possono presentare problemi di accesso ad alcune categorie di disabili, ma, come può il docente avere un'idea chiara di quali sono esattamente i problemi che può

incontrare? Quali sono i requisiti che un software dovrebbe avere per essere considerato completamente "accessibile"? La Legge n. 4/2004 con il Decreto Ministeriale 8 Luglio 2005 (Allegato D)<sup>8</sup> stabilisce quali sono i requisiti di accessibilità per i prodotti software, requisiti che, naturalmente, valgono anche per i software didattici<sup>9</sup>.

### Decreto Ministeriale 8 Luglio 2005 (Allegato D Requisiti tecnici di accessibilità per l'ambiente operativo, le applicazioni e i prodotti a scaffale)

#### *Requisito n. 1*

Le funzioni previste dall'interfaccia utente devono poter essere attivate anche attraverso comandi da tastiera nei casi in cui possa essere fornita una descrizione della funzione stessa o del risultato della sua esecuzione.

#### *Requisito n. 2*

Comandi e funzionalità dell'interfaccia utente non devono limitare o disabilitare le caratteristiche e le funzionalità di accessibilità dell'ambiente operativo fornite, documentate e rese disponibili agli sviluppatori dal produttore dell'ambiente stesso.

#### *Requisito n. 3*

L'applicazione deve rendere disponibili sufficienti informazioni, quali gli elementi identificativi, le operazioni possibili e lo stato, sugli oggetti contenuti nell'interfaccia utente affinché le tecnologie assistive possano identificarli interpretandone le funzionalità.

#### *Requisito n. 4*

Nel caso di simboli grafici utilizzati per identificare controlli, indicatori di stato o altri elementi di programma, il significato assegnato a tali simboli deve essere coerente nell'ambito dell'intera applicazione, ivi compresa l'interfaccia utente.

#### *Requisito n. 5*

Le informazioni di tipo testuale devono essere fornite utilizzando le funzionalità dell'ambiente operativo previste per la visualizzazione del testo; in particolare devono essere disponibili: il contenuto testuale, la locazione del punto di inserimento e gli attributi del testo.

#### *Requisito n. 6*

L'applicazione che utilizza segnalazioni audio deve prevedere una funzionalità equivalente di tipo visivo, seguendo le eventuali convenzioni dell'ambiente operativo.

#### *Requisito n. 7*

Per fornire informazioni, per indicare o per richiedere azioni non devono essere utilizzati unicamente animazioni, elementi grafici o sonori e differenze di colori.

#### *Requisito n. 8*

Le applicazioni non devono sovrapporsi alle scelte effettuate dall'utente riguardo a livelli di contrasto, colori ed altri attributi di visualizzazione.

#### *Requisito n. 9*

L'interfaccia utente non deve contenere elementi di testo, oggetti o altri elementi lampeggianti aventi una frequenza di intermittenza maggiore di 2Hz e minore di 55Hz.

#### *Requisito n. 10*

L'elemento attivo "focus" di una interfaccia utente deve essere chiaramente identificabile; la identificazione e la variazione del focus devono essere segnalate a livello di interfaccia di programmazione (API) affinché le tecnologie assistive possano gestirle; vanno altresì adeguatamente segnalati gli elementi che richiedono obbligatoriamente un'azione da parte dell'utente.

#### *Requisito n. 11*

La documentazione di supporto al prodotto e le caratteristiche di accessibilità devono essere rese disponibili anche in formato elettronico accessibile.

#### 4

Software "Biologia della cellula", Zanichelli Editore, 2001  
<http://www.zanichelli.it/>

#### 5

Software "Cabri Géomètre II Plus", Cabrilog, 2003  
<http://www.cabri.com/v2/pages/en/index.php>

#### 6

"Tecnologie e ausili per migliorare l'integrazione scolastica degli alunni disabili visivi" in "L'integrazione scolastica e sociale" n. 5/2 aprile 2006, Erickson (ISSN 1720-996X).

#### 7

Software "The donkey has eaten Marcelino's photo", UPTOTEN team, 2004  
<http://www.uptoten.com/kids/uptoten-home.html>

#### 8

Nel sito Pubbliaccesso (<http://www.pubbliaccesso.gov.it>), un servizio del Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione (CNIPA) è possibile consultare oltre al testo integrale della Legge 4/2004 anche tutte le successive regolamentazioni tra cui anche il DM 8 Luglio 2005 che, nell'allegato D propone gli 11 requisiti di Accessibilità per i "prodotti a scaffale".

#### 9

I prodotti a scaffale, inclusi i software didattici, a cui si fa riferimento in questo contesto (e regolamentati dall'Allegato D - DM 8 Luglio 2005) comprendono le applicazioni *eseguibili su PC* (cioè i prodotti su CDROM, DVD o scaricabili da Web che richiedono di essere installati sul PC dell'utente) con esclusione dei prodotti software *fruibili da WEB* (cioè prodotti in HTML visualizzati e utilizzati tramite qualsiasi Browser, che non richiedono alcuna installazione locale sul computer dell'utente) che sono invece regolamentati dall'allegato A dello stesso DM 8 Luglio 2005.

Tentando una sintesi delle “raccomandazioni” contenute nei requisiti del citato Allegato D del DM 8 Luglio 2005, si può affermare che i principi di accessibilità indicati dalla legge sono riconducibili a quattro macro-categorie: *accesso da tastiera, leggibilità delle informazioni contenute sullo schermo, compatibilità con le tecnologie assistive, non unicità del canale informativo/comunicativo*.

**Accesso da tastiera.** La Legge 4/2004 prevede che sia sempre garantita l'utilizzabilità della tastiera; altre periferiche di input, infatti, in particolare le periferiche di puntamento (mouse, etc.) possono non essere accessibili ad alcuni utenti diversamente abili. Per una persona con una disabilità motoria può risultare impossibile muovere o impugnare uno strumento di puntamento con l'accuratezza necessaria ad attivare le funzionalità desiderate. La stessa difficoltà riguarda anche utenti con disabilità visive (ciechi, ma anche ipovedenti) i quali, pur supportati da tecnologie assistive come sintesi vocale o ingranditori, devono dare gli input alle applicazioni tramite comandi da tastiera in quanto la loro percezione visiva del contenuto dello schermo è nulla o comunque insufficiente a gestire gli spostamenti del puntatore sulle icone. Per questi utenti poter usare la tastiera è dunque di fondamentale importanza.

**Leggibilità delle informazioni contenute sullo schermo.** Per molti utenti con difficoltà della vista (ipovedenti) è molto importante che le informazioni contenute sullo schermo siano presentate in maniera visivamente chiara; ciò implica che essi possano personalizzare la visualizzazione selezionando opportune e personali combinazioni di colori, sfondo, contrasto, gamma di colori dello schermo, grandezza e tipo dei caratteri; tutte queste impostazioni sono di norma selezionabili e impostabili da sistema operativo ed è di fondamentale importanza che vengano mantenute anche all'interno delle applicazioni software. La Legge richiede, dunque, che sia garantita la compatibilità di tutte le applicazioni software con le impostazioni predefinite dall'utente a livello di sistema operativo<sup>10</sup>; in alternativa è richiesto almeno che esista la possibilità per l'utente di configurare la singola, specifica applicazione secondo le proprie necessità. Sempre per quanto riguarda le caratteristiche di visualizzazione e quindi di leggibilità dello schermo, è importante che le applicazioni software propongano il meno

possibile visualizzazioni che sfarfallano o che lampeggiano al di sopra di una certa frequenza, in quanto questi fenomeni possono creare problemi, arrivando perfino a scatenare delle crisi in alcuni individui (ad es. chi soffre di epilessia fotosensibile) o a rendere inaccessibile il contenuto dell'informazione a persone con disabilità visive. È anche di fondamentale importanza che tutti gli utenti siano in grado, in ogni momento, di identificare il *focus*, l'elemento attivo sullo schermo (che spesso coincide con la posizione del “cursore”); in particolare, il *focus* deve essere sempre identificabile dalle tecnologie assistive utilizzate da disabili motori, ciechi e ipovedenti per garantire l'orientamento dell'utente nella schermata: chi utilizza sistemi di ingrandimento dello schermo (*screen magnifier*) necessita infatti di poter zoomare sull'area del *focus* per poterne mettere a fuoco i dettagli; chi usa lettori di schermo (*screen reader*) deve poter avere un riscontro preciso del punto della pagina in cui si trova; chi usa sistemi di puntamento alternativi deve poter gestire correttamente la selezione e seguire lo spostamento sullo schermo con precisione e certezza.

**Compatibilità con le tecnologie assistive.** Come abbiamo visto, grazie all'uso di strumentazioni ausiliarie (tecnologie assistive) gli utenti disabili possono interagire ed utilizzare in autonomia il computer. Garantire la piena compatibilità delle applicazioni software con tali tecnologie significa garantire l'accesso ad una vasta e più ampia gamma di contenuti. L'associazione di un testo (etichetta) ad ogni elemento grafico (icone, pulsanti, immagini rilevanti) presente sullo schermo consente la sua identificazione da parte delle tecnologie assistive utilizzate dai ciechi (*screen reader*) e consente quindi di leggere le informazioni e le descrizioni degli oggetti. Naturalmente, le etichette abbinate a simboli grafici leggibili dalle tecnologie assistive devono essere coerenti e costanti nell'intera applicazione (per fare un esempio, se l'icona con le *forbici* è etichettata una volta come “forbici” e una volta come “taglia” può generare confusione nella comprensione delle funzionalità dell'interfaccia). L'etichetta non soltanto deve identificare ogni elemento grafico, ma deve anche consentire di comprenderne la funzione e il suo stato corrente in modo che l'utente di *screen reader* possa capire il contenuto e saper quali azioni può/deve

## 10

È di fondamentale importanza garantire che l'applicazione erediti e non disattivi non soltanto le impostazioni di visualizzazione ma tutte le impostazioni dell'accesso facilitato previste dal sistema operativo in quanto anche altre funzioni di “accesso facilitato” (per esempio il blocco dell'autoripetizione tasti per disabilità motorie, i segnali visivi per i sordi) svolgono un ruolo fondamentale ai fini dell'accessibilità del prodotto.

## 11

*Essediquadro* è il servizio di documentazione sul software didattico dell'ITD CNR  
<http://www.sd2.itd.cnr.it>  
 (accesso agosto 2006).

## 12

È il caso, ad esempio, del gruppo Qualisoft  
<http://www.qualisoft.org>



compiere sull'oggetto (es. nel caso di presenza di checkbox, l'etichetta testuale deve indicarne il contenuto ma anche lo stato – piena/vuota, cliccata/non cliccata). Gli utenti che usano le tecnologie assistive per la lettura dei testi sullo schermo possono incontrare grosse limitazioni in relazione al formato in cui viene proposto il testo: se si tratta di un testo non editabile o non standard (es. in formato grafico) gli *screen reader* non sono in grado di interpretare i dati. Anche che l'uso esclusivo di animazioni per veicolare contenuti può porre seri problemi di accesso a chi usa *screen reader* o altre tecnologie assistive.

**Non unicità del canale informativo/comunicativo.** Solo evitando l'unicità del canale informativo è possibile garantire l'accesso all'informazione e ai contenuti delle applicazioni software da parte di tutti. Gli utenti che non usano il canale visivo, infatti, sono penalizzati da informazioni trasmesse solo tramite l'immagine e, viceversa, i sordi non possono percepire informazioni fornite solo tramite il canale uditivo. Inoltre, gli ipovedenti usano il canale visivo in maniera parziale e/o alterata (ad esempio, potrebbero non distinguere tra due forme identiche ma di colore diverso). La non unicità del canale informativo non riguarda solo testi ed immagini ma anche le segnalazioni audio che hanno un significato operativo (ad es. il *beep* che segnala un errore) e i feedback sonori o vocali (ad es. un conto alla rovescia, un timer); anch'essi infatti devono avere un equivalente che utilizzi un diverso canale di comunicazione in quanto non sono percepibili dagli utenti con disabilità uditiva. Con lo stesso principio, per ogni evento audio l'applicazione deve dunque fornire un equivalente evento visivo o testuale (immagine, testo).

## RIFLESSIONI CONCLUSIVE

Quello dell'accessibilità degli strumenti informatici è un problema concreto che può ridurre drasticamente le possibilità di apprendimento di alcune categorie di studenti; esso si riflette nella pratica didattica anche nella misura in cui ai docenti è oggi richiesto di esserne a conoscenza e di tenerne conto nella scelta del software da utilizzare in classe. È necessario, dunque, che anche all'interno del corpo insegnante si formi una diffusa "cultura dell'accessibilità" che consenta di valorizzare appieno il potenziale didattico degli strumenti informatici rispetto alle necessità formative degli studenti diversamente abili. Se dunque, da un lato, quello dell'accessibilità è un tema di grande attualità per i docenti che sono istituzionalmente chiamati a scelte operative adeguate, d'altro canto è un tema "caldo" anche per gli sviluppatori di software, che hanno l'obbligo formale di attenersi ad alcune fondamentali regole per garantire l'accessibilità dei loro prodotti. Mentre nel mondo delle tecnologie per la produzione di pagine Web esistono linee guida ormai consolidate e già largamente utilizzate, [Marincu e McMullin, 2004] il mondo del software, invece, in particolare quello del software didattico sembra muovere soltanto adesso i primi passi nella direzione del "Design for All" [Bühler e Stephanidis, 2004]. Un'indagine a campionamento, svolta tra gli oltre quattromila software didattici schedati in Essediquadro<sup>11</sup>, ha permesso di rilevare che pochissimi sono i prodotti software utilizzabili a scopo educativo che rispondono completamente ai principali criteri di accessibilità. Alcuni gruppi di lavoro si stanno orientando in questo senso con ottimi risultati<sup>12</sup>; in complesso, tuttavia, il numero dei software didattici realmente "accessibili" è ancora molto scarso: il lavoro da fare è ancora molto [Council of Europe, 2003], ma la direzione è ormai tracciata.

## riferimenti bibliografici

Baracco L., Cunico E., Fogarolo F. (2005), *Questione di leggibilità*, Edizioni Comune di Venezia, Progetto lettura Agevolata.

Bühler C., Stephanidis C. (2004), European co-operation activities promoting Design for All in Information Society Technologies, in *Proceedings of the 9th international conference on computers helping people with special needs (ICCHP 2004)*, Paris, France, Springer, Berlin Heidelberg New York, pp. 80-87.

Council of Europe (2003), *Resolution 5165/03 e-Accessibility: improving the access of people with disabilities to the knowledge based society*, OJ, 14 January 2003.

Dini S., Ferlino L., Martinoli C., Ott M. (2005), Low Vision Students: Considerations about the Accessibility of Educational Software, in Stephanidis C. (Ed.), (2005), *Proceedings of the 3rd International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*, Las

Vegas, Nevada, USA, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey (ISBN: 0-8058-5807-5).

Marincu C., McMullin B. (2004), A comparative assessment of web accessibility and technical standards conformance in four EU States, *First Monday*, vol. 9, n. 7, [http://www.firstmonday.org/issues/issue9\\_7/marincu/](http://www.firstmonday.org/issues/issue9_7/marincu/) (accesso agosto 2006).

Scano R. (2004), *Legge 04/2004*

*dalla teoria alla realtà*, Edizioni IWA ITALY.

Serra M., Muzio J. (2002), The IT support for acquired brain injury patients: the design and evaluation of a new software package, *Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on Systems Sciences*.

Stephanidis C. (2004), *Adaptive Techniques for Universal Access, User Modelling and User-Adapted Interaction*, Springer, Netherlands.